

тивности изо- и гетеровалентного замещения никеля в структуре  $\text{Ni}_4\text{Nb}_2\text{O}_9$ .

1. Подкорытов А.Л., Пантюхина М.И., Штин С.А. и др. Синтез и свойства никельсодержащих ниобатов // Журн. неорганической химии. 1999. Т. 44, № 5. С. 855–858.

## **СИНТЕЗ И ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ $\text{Bi}(\text{Cr},\text{Fe})\text{VOX}$ и $\text{BiCrVOX}$**

*Майер Ж.Ю., Михайловская З.А., Буянова Е.С.*

Уральский федеральный университет  
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Ванадаты висмута, объединенные в семейство  $\text{BiMeVOX}$ , являются перспективными кислородно-ионными проводниками, а также катализаторами в процессах полного и неполного окисления углеводородов. Тщательное исследование соотношения состав-структура-свойство необходимо для понимания механизмов и закономерностей поведения материалов и их последующего целенаправленного модифицирования. В связи с этим, комплексный подход к исследованию возможностей получения, структуры, размеров частиц в порошкообразных образцах, морфологии поверхности и объема спеченных образцов, а также электропроводящих характеристик является весьма актуальным.

В данной работе путем замещения ванадия другими металлами получены материалы с общей формулой  $\text{Bi}_4\text{V}_{1-x-y}\text{Cr}_x\text{Fe}_y\text{O}_{11-\delta}$ , где  $(x+y) \leq 0.7$  и  $\text{Bi}_4\text{V}_{2-x}\text{Cr}_x\text{O}_{11-\delta}$  по стандартной керамической технологии. В качестве исходных соединений использовали:  $\text{Bi}_2\text{O}_3$ ,  $\text{V}_2\text{O}_5$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ . После взятия навесок смесь перетирала в агатовой ступке и смеси отжигали при следующих температурах: 550, 600, 650, 700, 750°C. Рентгенографической аттестацией установлены области гомогенности твердых растворов и границы существования структурных модификаций. Определен размер частиц полученных порошков методом лазерной дифракции.

Для экспериментального изучения электропроводности все порошкообразные вещества прессовали в таблетки диаметром около 10 мм и спекали при температуре 770°C в течение 12-ти часов. Для улучшения контакта электродов с образцом, торцевые поверхности таблеток покрывали платиной. Для этого на поверхность таблеток наносили гексахлорплатинат аммония  $(\text{NH}_4)_2\text{PtCl}_6$ . Покрытые таблетки отжигали при температуре 550°C в течение 2-х часов. Исследование электропроводно-

сти проведено с использованием метода импедансной спектроскопии. Измерения проводили двухконтактным методом в ячейке с платиновыми электродами. Измерения проводились в режиме охлаждения, на каждой температуре образец выдерживался до достижения состояния равновесия. Температурный интервал исследования 750-325°C. Показания снимались через каждые 25°C. Подобраны эквивалентные схемы ячеек для низкотемпературных и высокотемпературных областей. Построены температурные и концентрационные зависимости электропроводности, определены составы с наибольшей проводимостью.

### **ХАРАКТЕРИСТИКИ МОЛИБДАТА ВИСМУТА $\text{Bi}_{13}\text{Mo}_5\text{O}_{34\pm\delta}$ , ДОПИРОВАННОГО ЭЛЕМЕНТАМИ ПА ПОДГРУППЫ**

*Тимофеева А.А., Михайловская З.А., Буянова Е.С.*

Уральский федеральный университет  
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Настоящая работа посвящена исследованию кислородно-ионных проводников на основе молибдатов висмута, содержащих специфические структурные колончатые фрагменты  $[\text{Bi}_{12}\text{O}_{14}]_n$ . Данные электролиты еще мало исследованы и представляют собой альтернативу уже известным кислородным ионикам. Особенности колончатых молибдатов висмута являются низкая симметрия кристаллической решетки, её анизотропия, и, как следствие, анизотропия свойств; малая пористость образцов и относительная легкость выращивания кристаллов. Общие формулы исследованных твердых растворов можно выразить как:  $\text{Bi}_{13}\text{Mo}_{5-x}\text{Me}_x\text{O}_{34-\delta}$ , и  $\text{Bi}_{13-y}\text{Me}_y\text{Mo}_5\text{O}_{34-\delta}$ , где Me-металлы ПА подгруппы (ШЗ).

Образцы были синтезированы по стандартной керамической технологии путем гомогенизации и последующего отжига стехиометрических количеств исходных оксидов и карбонатов. Фазовый состав контролировали посредством РФА. Выявлено, что происходит образование ограниченных твердых растворов при введении в подрешетку висмута атомов металлов ПА подгруппы (до  $x=0.6$ ). При замещениях в подрешетку молибдена возможно образование твердых растворов с допантами барием, кальцием, магнием (до  $x=0.6$ ). Рассчитаны параметры элементарных ячеек.

Определен размер частиц образцов (см. рисунок), морфология и состав поверхности брикетов. Элементным анализом доказано соответствие состава исходной шихты и полученных составов. Определена